



CENTRALNY OŚRODEK BADAŃ I ROZWOJU TECHNIKI KOLEJNICTWA

TEMAT NR

Temat nr Z-25

Sygnalizacja zbliżania i oddalania się
pociągów od stacji przy samoczynnej
blokadzie liniowej

/Sygnalizacja przystacyjna/
Album schematów podstawowych

WARSZAWA

Polskie Koleje Państwowe

CENTRALNY OŚRODEK BADAŃ I ROZWOJU TECHNIKI KOLEJNICTWA

Zakład Zabezpieczenia Ruchu Kolejowego

Temat nr Z-25

Sygnalizacja zbliżania i oddalania się pociągów
od stacji przy samoczynnej blokadzie liniowej

/Sygnalizacja przystacyjna/

Album schematów podstawowych

Warszawa - kwiecień 1967 r.

Kierownik Zakładu

Zabezpieczenia Ruchu Kolejowego: doc mgr inż. J. Statkiewicz

Kierownik Pracowni 7-3 : mgr inż. Roman Korczak-Morodyski

Główny referent mgr inż. Maria Sobczyk

Pracę zakończono w m-cu kwietniu 1957 r.

Skanowanie Artur Palka

Kierownik Zakładu

Zabezpieczenia Ruchu Kolejowego: doc. mgr inż. J. Statkiewicz

Kierownik Pracowni 2-3: mgr inż. Roman Korczak-Morodyski

Główny referent mgr inż. Maria Sobczyk

Pracę zakończono w m-cu kwietniu 1957 r.

Spis treści

1. Streszczenie
2. Wstęp
3. Ogólny opis działania urządzeń sygnalizacji zблиżenia i oddalania
4. Schematy podstawowe urządzeń i ich opis
 - 4.1. Impulsator i licznik
 - 4.2. Nadajnik kodu i rejestrator
 - 4.3. Wskaźniki świetlne
 - 4.4. Odbiornik impulsów kontroli
 - 4.5. Zespoły liniowe
5. Dane techniczne elementów urządzeń i ich montażu
 - 5.1. Dane techniczne elementów aparatury stacyjnej
 - 5.2. Dane techniczne elementów zespołów liniowych ERD wykonanych przez ZWUS
 - 5.3. Dane techniczne i wytyczne doboru elementów do układu wskaźników świetlnych

1. Streszczenie pracy

Album zawiera podstawowe rozwiązania schematowe urządzeń sygnalizacji zbliżania i oddalania oraz część opisową odnoszącą sposób działania i rodzaju stosowanej aparatury. Materiały zawarte w albumie stanowią podstawę do prac projektowych przy urządzeniach sygnalizacji przystajecznej. Dane odnoszące się do szczegółów konstrukcyjnych i kosztów zespołów liniowych zostaną zamieszczone w informacji ZWUS na ten temat.

2. Wstęp

Album niniejszy wykonano w ramach realizacji postanowień Zespołu Opiniującego Sekcji Zabezpieczenia Ruchu Kolejowego Rady Nautowej COBiRTK, które odbyło się w dn. 22 marca 1967 r. /protokół przy piśmie Nr COB.23-068/4/67 z dnia 10 kwietnia 1967 r./ Album schematów podstawowych zawiera materiały umożliwiające wykonanie przez CBSiPRKol. albumu typowych schematów i wdrożenie do projektowania urządzeń sygnalizacji zbliżania i oddalania przeznaczonych dla sygnalizowania stanu 4 odstępów blokowych zatwierdzonych do stosowania w r. 1967 decyzją KWS z dnia 6 kwietnia 1967 r. Ponieważ urządzenia odbiorcze pierwszego odstępu samoczynnej blokady znajdują się w nastawni - wobec tego można sygnalizować zajętość 5 odstępów blokowych np. 3 odstępów zbliżania i 2 odstępów oddalania. Rys. nr 1 podaje przykład podejścia do stacji wyposażonego w sygnalizację zbliżania i oddalania systemu COB wraz z odstępem przystajecyjnym sygnalizowanym urządzeniami blokady liniowej.

Ponieważ urządzenia sygnalizacji zbliżania i oddalania są pilnie potrzebne dla usprawnienia prowadzenia ruchu na liniach z blokadą samoczynną, planuje się zastosowanie w. wym. urządzeń dla stacji projektowanych w 1967 r. oraz w miarę możliwości dla stacji znajdujących się już w budowie.

I. Streszczenie pracy

Alum zawiera podstawowe rozważania schematowe urządzeń sygnalizacji szlaku i oddziały oraz zasad ogólnych odnoszących się do działania i rodzaju stosowanej aparatury. Materiały zawarte w alumie stanowią podstawę do prac projektowych przy urządzeniach sygnalizacji przystankowej. Dane odnoszące się do konstrukcyjnych i kosztów urządzeń liniowych zostaną zamieszczone w informacji ZUS na ten temat.

2. Wstęp

Alum niniejszy wykonano w ramach realizacji postanowienia Zarządu Ogólnego Sekcji Zabezpieczenia ruchu Kolejowego Rady Naczelnej COBIRK, które odbyło się w dn. 22 marca 1957 r. (protokół przy piśmie nr COB-23-068/57 z dnia 10 kwietnia 1957 r.). Alum schematów podstawowych zawiera materiały umożliwiające wykonanie przez COBIRK. Alum typowych schematów i wzorów do projektowania urządzeń sygnalizacji szlaku i oddziały przeznaczonych dla sygnalizowania stanu i oddziały dla pociągów zatrzymanych do stacjonowania w r. 1957 decyzją RWS z dnia 6 kwietnia 1957 r. Postawa urządzenia oddzielnego pierwszego oddziału samoczynnej blokady znajdując się w nastawie wobec tego można ewentualnie zastąpić 2 oddziałów blokowych np. 2 oddziałów szlaku i 2 oddziałów oddziały. Wym. 1. Podaje przykład podjęcia do stałej wyposażonego w sygnalizację szlaku i oddziały system COB wraz z oddziałem przystankowym sygnalizacyjnym urządzeniem blokady liniowej. Postawa urządzenia sygnalizacji szlaku i oddziały nie może być potrzebna dla urządzenia prowadzenia ruchu na liniach z blokadą samoczynną. Planuje się zastosowanie w wym. urządzeniach dla stałych projektowanych w 1957 r. oraz w innych możliwościach dla stałych znajdujących się już w budowie.

3. Ogólny opis działania urządzeń sygnalizacji zbliżenia i oddalania

Urządzenia sygnalizacji zbliżenia i oddalania wymagają dwuprzewodowego łącza i przeznaczone są do instalowania na liniach wyposażonych w urządzenia samoczynnej blokady liniowej dowolnego systemu. Stan kontrolowanych odstępów jest sygnalizowany na pulpicie nastawczym lub planie świetlnym stacji za pomocą wskaźników świetlnych.

Czas, w którym odbywa się sprawdzanie stanu odstępów nazywa się cyklem kontroli. Dla urządzeń obejmujących 4 odstępy blokowe - czas cyklu kontroli trwa 3750 ms. Stan każdego odstepu jest sprawdzany raz w cyklu kontroli.

W nastawni instaluje się aparaturę stacyjną a mianowicie: impulsator, licznik, nadajnik kodu, odbiornik impulsów kontroli, rejestrator, źródła prądu dla zasilania urządzeń stacyjnych i liniowych /przełącznikownia/ oraz wskaźniki świetlne /nastwicznia/. Aparatura stacyjna współpracuje z umieszczonymi w szafach samoczynnej blokady liniowej zespołami liniowymi w następujący sposób: impulsator wytwarza kod biegunowy, który podawany jest do licznika. W liczniku następuje przyporządkowanie każdemu kolejno po sobie następującemu odstepowi określonego impulsu w kodzie biegunowym i uformowanie cyklu kodu kontroli poprzez dodanie przerwy. Kod kontroli jest wzmacniany w nadajniku i przesyłany poprzez włączony szeregowo odbiornik impulsów kontroli w linię kablową z włączonymi w nią zespołami liniowymi poszczególnych odstępów.

Konstrukcja zespołu liniowego zapewnia skokową zmianę oporności linii w zależności od stanu odstepu blokowego /"wolny" lub "zajęty"/ w czasie trwania impulsu przyporządkowanego danemu odstepowi blokowemu. Odbiornikiem kodu kontroli jest włączony szeregowo w linię przełącznik, który przyciąga przy spadku oporności zastępczej linii a co za tym idzie wzroście prądu kontrolnego. W ten sposób odbiornik odbiera informację, czy dany odstep blokowy jest zajęty czy wolny.

Aparatura stacyjna zasilana jest napięciem prądu stałego 24V. Obwody liniowe zasilane są napięciem prądu stałego czerpanym z zasilacza, który zasilany jest napięciem prądu zmiennego 220 V.

4. Schematy podstawowe urządzeń i ich opis

4.1. Impulsator i licznik

Schemat układu impulsatora i licznika przedstawiono na rys.nr 2.

Licznik składa się z pięciu przełączników liczących typu RL, które uruchamiane są w odpowiedniej kolejności układem impulsatora złożonego z dwóch przełączników J1 i J2 również typu RL. Dla uzyskania szeregowej długości poszczególnych taktów cyklu kontroli /625 ms/, przełączniki J1 i J2 opóźniono na zwalnianie układami złożonymi z kondensatorów C_1 , C_2 i oporników R_1 , R_2 .

Podczas kolejnego wzbudzenia przełączników 1, 2, 3, 4 realizowana jest kontrola stanu odstępów. Wzbudzenie przełącznika 5 stanowi przerwę w nadawaniu kodu kontroli.

4.2. Nadajnik kodu i rejestrator

Układ nadajnika kodu i rejestratora przedstawiono na rys.nr 3.

Nadajnik składa się z przełączników J i PZ typu RL. Zadaniem układu jest kolejne podawanie taktów kodu kontroli zespołom liniowym oraz realizowanie w piątym takcie kodu kontroli przerwy w zasilaniu tychże zespołów, podczas której urządzenia liniowe wracają do stanu wyjściowego.

Dla zabezpieczenia właściwej pracy przełącznika J, w układ nadajnika włączono diodę, która uniemożliwia wzbudzenie przełącznika J w momencie przechodzenia przełącznika 2 i przełącznika 4 ze stanu niewzbudzenia do stanu wzbudzenia /przy nierównomiernym zwieraniu zestyków czynnych i rozwierania zestyków biernych przełączników 2 i 4/.

Warunki pracy układu narzucają sposób użytkowania zestawy przekaźników J i PZ z obwodami zasilającymi urządzenia liniowe. Schemat układu zasilającego zespoły liniowe wraz z zestykami układu nadajnika przedstawia rys. nr 4.

Rejestrator składający się z przekaźników W1, W2, W3, W4 współpracuje z przekaźnikiem K stanowiącym odbiornik impulsów kontroli, przekaźnikiem J nadajnika kodu oraz odpowiednimi przekaźnikami licznika.

Podczas kolejnej kontroli stanu odstępów, wzbudzenie przekaźnika K rejestratora oznacza zajętość przyporządkowanego temu przekaźnikowi odstępu blokowego.

Przekaźniki rejestratora opóźnione są zwalnianie za pomocą tulei. Stałe opóźnienie zwalniania przekaźników W1, W2, W3, W4 zapobiega migotaniu wskaźników świetlnych podczas cyklicznej kontroli stanu odstępów.

Dla ograniczenia wartości prądu a zatem uniknięcia możliwości grzania się cewek przekaźników rejestratora /np. w przypadku długotrwałej zajętości odstępów blokowych/ włączone oporniki w obwody W1, W2, W3, W4.

4.3. Wskaźniki świetlne

Każdemu sygnalizowanemu odstepowi odpowiada dwa wskaźniki świetlne z których jedno oznacza stan zajęty /światło czerwone/, zaś drugie - stan wolny /światło białe/. Zasilanie wskaźników świetlnych stanu odstępów odbywa się poprzez przełączne zestawy przekaźników rejestratora W1, W2, W3, W4.

Schemat układu zasilania wskaźników świetlnych przedstawia rys. nr 5.

4.4. Odbiornik impulsów kontroli

Odbiornik impulsów kontroli stanowi przekaźnik K /patrz rys. nr 6// i jest on zasadniczym elementem wykonawczym urządzeń sygnalizacji zbliżania. Przy kolejnym włączeniu zespołów liniowych, wzbudzenie przekaźnika K oznacza stan "zajęty" aktualnie sprawdzanego odstępu blokowego zaś niewzbudzenie przekaźnika K - stan "wolny" tego odstępu.

Stan wzbudzenia przekaźnika K jest przekazywany przez jego czynny zestyk przekaźnikom rejestratora, które w sposób opisany w punkcie 4.2. i 4.3 sterują zasilaniem wskaźników świetlnych powodując wyświetlenie wskaźnika stanu "zajętego" odstępu i rejestrują podaną informację do momentu ponownej kontroli tego samego odstępu blokowego.

W przypadku niezwbudzenia przekaźnika K podczas kontroli odstępu - następuje wyświetlenie wskaźnika stanu "wolnego" tego odstępu. Podana informacja jest zarejestrowana do momentu ponownej kontroli tego odstępu.

4.5. Zespoły liniowe

Schemat zespołów liniowych dla 4 odstępu blokowych wraz z odbiornikiem impulsów kontroli przedstawia rys. nr 6.

Jak uwidoczniono na schemacie, zespoły liniowe pierwszego, drugiego i trzeciego sygnalizowanego odstępu blokowego posiadają dwa obwody, które realizują następujące funkcje :

- obwód kontrolny składający się z diody D, opornika R_B oraz zestyku przekaźnika K_c - zmienia oporność linii w zależności od stanu danego odstępu podając w ten sposób do stacji kryterium zajętości odstępu. Zmiana oporności linii następuje poprzez zwieranie zestyku przekaźnika K_c /przekaźnik kontroli światła czerwonego/, który określa stan semafora a co za tym idzie - stan danego odstępu blokowego,
- obwód przekaźnika liniowego L, który po zrealizowaniu kontroli danego odstępu wyłącza obwód kontrolny /zestyk przełączny przekaźnika L/ i włącza linię do następnego odstępu blokowego.

Przyjęto więc zasadę kolejnego włączania zespołów liniowych w takt impulsów kodu. Jak wynika z zasady pracy układu, ostatni zespół liniowy nie jest wyposażony w obwód przekaźnika liniowego, gdyż nie ma potrzeby włączania następnego odstępu. W wykonaniu ZWUS rozróżnia się dwa typy prototypowych zespołów liniowych - zespół normalny ERD 3001 oraz zespół końcowy typu ERD 3002.

Schemat połączeń wewnętrznych zespołu liniowego typu ERD 3001 przedstawia rys. nr 7a, zaś zespołu ERD 3002 - rys. nr 7h. Schematy odtworzono w oparciu o dokumentację ZWUS. Takie rozwiązanie schematowe umożliwiła uzyskanie wymaganej polaryzacji dla każdego zespołu podczas montażu w terenie.

Zespoły liniowe oddzielone są od siebie odcinkami linii kablowej o długości równej poszczególnym odstępom blokowym. Dla urządzeń sygnalizacji zbliżania i oddalania obejmujących cztery odstępy blokowe dopuszczalna oporność eporność pętli linii kablowej wynosi 600 Ω ;

5. Dane techniczne elementów urządzeń i ich montażu

Wszystkie elementy urządzeń sygnalizacji zbliżania są typowe, objęte normalną katalogową produkcją ZWUS lub ogólnodostępne na rynku /oporniki i diody/.

5.1. Dane techniczne elementów aparatury stacyjnej.

Elementy te należy montować na stacyjnych stojakach przekaźników RL. W tym celu przy projektowaniu należy uwzględnić miejsce na w stojakach dla sygnalizacji przystacyjnej.

5.1.1. Impulsator i licznik

Przekaźniki J1 i J2 typ RL 20039

Kondensatory C_1 , C_2 - elektrolityczne typ KEN 500 μF ; 30/35 V,

Oporniki R_1 , R_2 - typ OPD 20 , 3W, tol. 10 %

Przekaźniki 1, 2, 3, 4 - typ RL 20054.

5.1.2. Nadajnik kodu i rejestrator

Przekaźnik PZ typ RL 20039

Przekaźnik J typ RL 20014

Przekaźniki W1, W2, W3, W4 - typ RL 20212

Uwaga : w szeregu z uzwojeniem przekaźników W1, W2, W3, W4, włączono oporniki typ OPD 51 ; 2 W tol. 10 %.

5.1.3. Odbiornik impulsów kontroli

Przełącznik K - typ RL 20103

5.1.4. Dane techniczne elementów układu zasilania zespołów liniowych.

Transformator REJ 1252/1

Bezpieczniki B1, B2, B3, B4 - topikowe 0,25 A

Diody D₁, D₂, D₃, D₄ - typ DK 62

Filtr składający się z opornika OPD 330 ;
12 W i kondensatora 4 uF

Opornik stabilizujący R - OPDC 750 ; 30 W ;

5.2. Dane techniczne elementów zespołów liniowych ERD wykonanych przez ZWUS.

Zespoły liniowe ERD 3001 i ERD 3002 będą montowane przez ZWUS w kompletnych szafach samoczynnej blokady liniowej.

W szafach istniejących miejsce i sposób zamontowania w wym. zespołów zostanie określone przez producenta.

Zagadnienia te zostaną omówione w informacji ZWUS.

Przełączniki L1, L2, L3 - typ RL 25004

Diody D1, D2, D3, D4 - typ DZG7

Diody DI, DII, DIII, DIV - typ DZG4

Oporniki R - typ OPD 220 ; 2 W, tol. 10 %

Oporniki R_B - typ OPDC 630 ; 12 W ; tol. 10 %

5.3. Dane techniczne i wytyczne doboru elementów do układu wskaźników świetlnych.

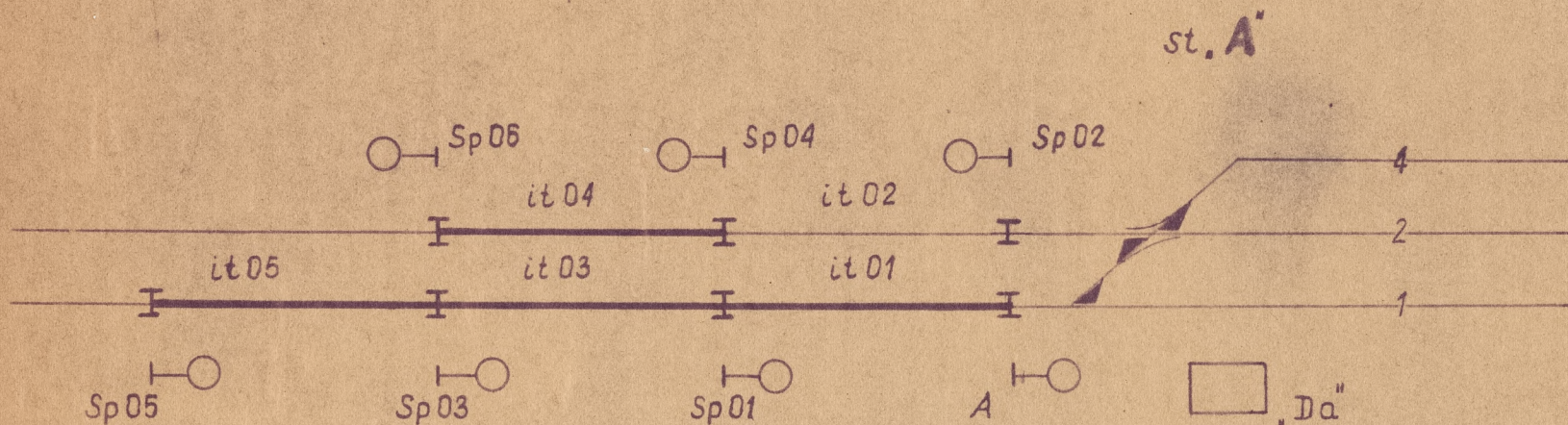
Przy urządzeniach stacyjnych wyposażonych w typowe nastawnice kostkowe należy zastosować szczelinowe powtarzające odcinków zbliżania i oddalania, przy czym dla linii jednotorowych stosuje się elementy kostkowe typu AW 202 wyk. 02 ze światłem czerwonym i białym.

Natomiast dla linii dwutorowych - elementy kostkowe typu AW 202 wyk. 03 ze światłem czerwonym i białym.

Dla urządzeń stacyjnych innego typu należy umieszczać powtarzające odcinków zbliżania na planie świetlnym stacji a rozwiązanie konstrukcyjne uzależnia się od wykonania danego planu świetlnego.

Opracowała

/mgr inż. M. Sobczyk/

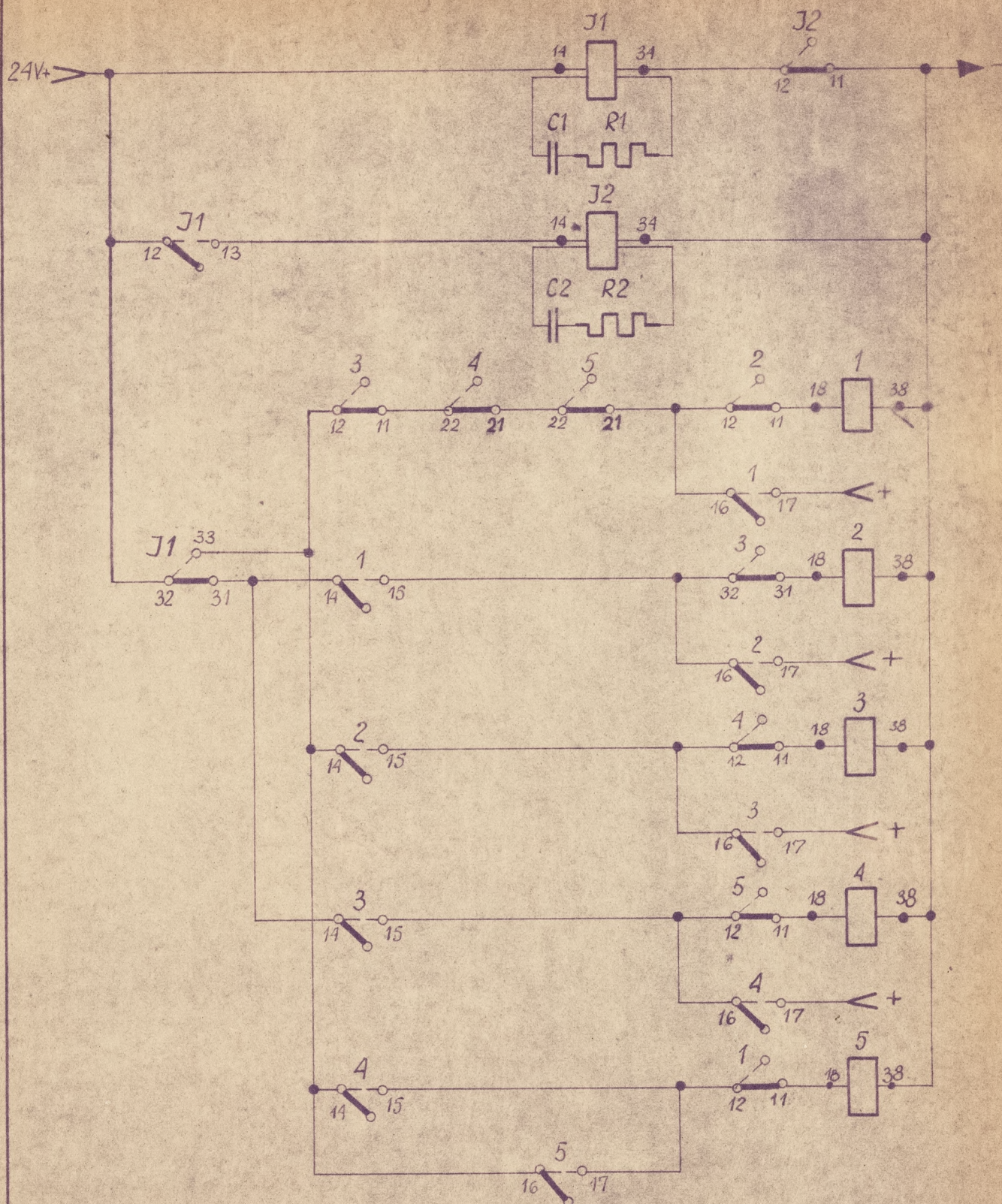


it 01
 it 03
 it 05
 it 04

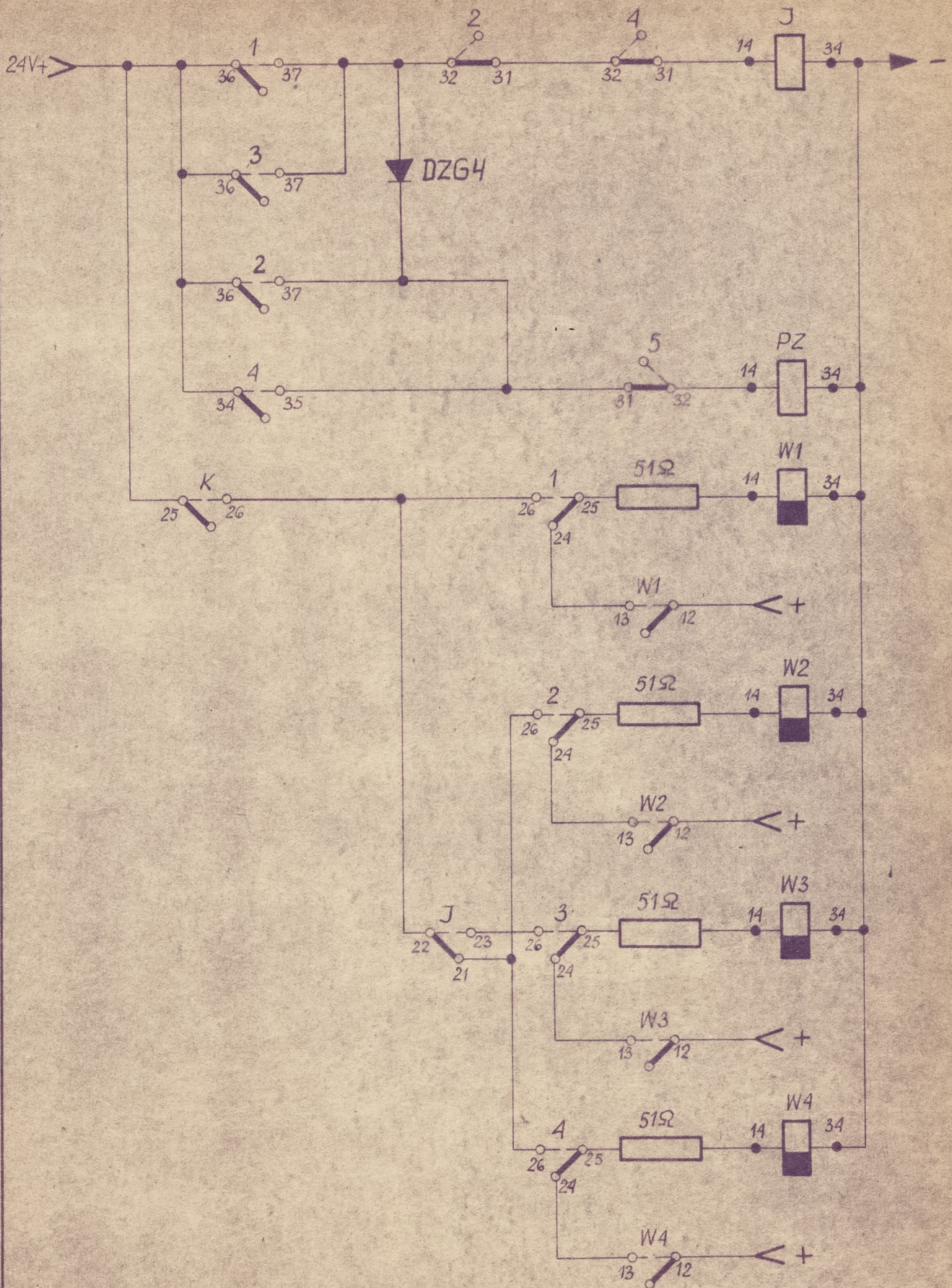
odstęp sygnalizowany systemem CDB

it 02 — odstęp sygnalizowany urządzeniami blokady liniowej

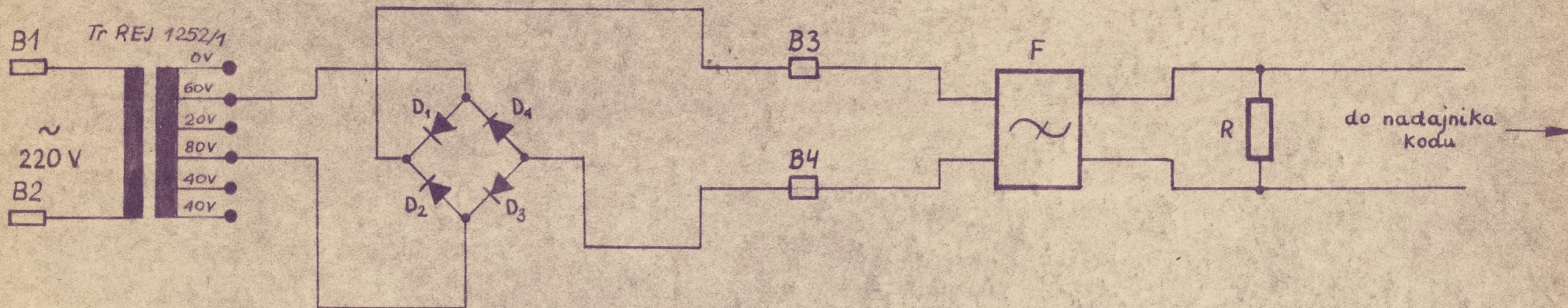
COB i RTK		Podziałka	L.p.	Nr ew.	Nr rys.
Zakład Zabezpieczenia Ruchu Kolejowego					1
Temat: Album schematów podstawowych sygnalizacji zbliżania i oddalania dla czterech odstępów blokowych.		Projektował		M. Jolinski	
		Kreślił	280367	Ry	
część: Przykład podejścia do stacji wyposażonego w sygnalizację zbliżania i oddalania systemu COB wraz z odstępem przystajynym sygnalizowanym urządzeniami blokady liniowej.		Sprawdził	0367	Halyu	



COBi RTK	Podziatka:	L.p.	Nrew.	Nr rys. 2
Zakład Zabezpieczenia Ruchu Kolejowego	Projektów.	x 65	M. Sobczyk	
Temat: Album schematów podstawowych sygnalizacji zbliżania i oddalania dla czterech odstępów blokowych.	Kresłił	x 65	M. Sobczyk	
Część: Licznik	Sprawdził	x 65	H. G. W.	

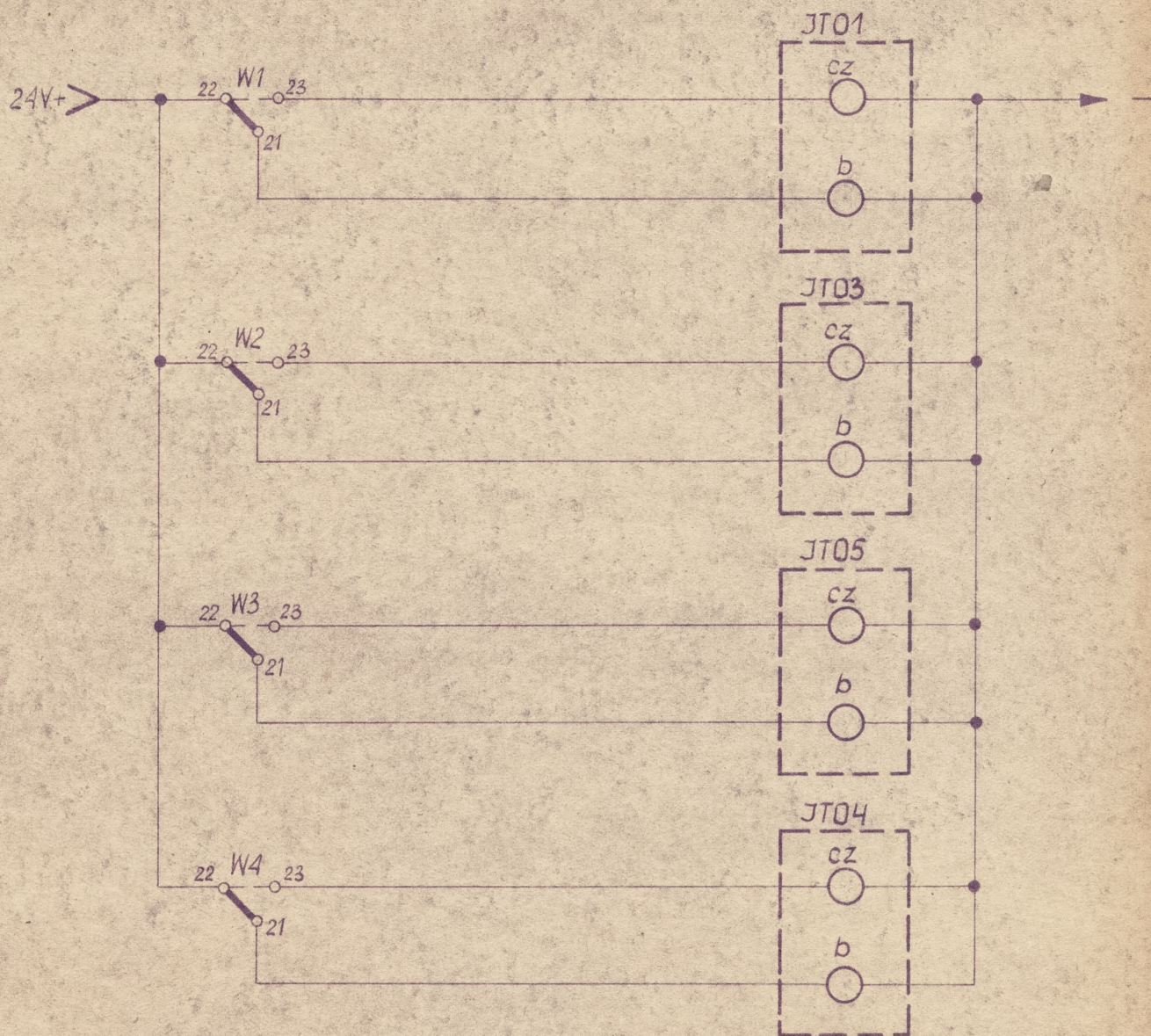


COB i RTK		Podziatko	L.p.	Nrem	Nr rys.
Zakład Zabezpieczenia Ruchu Kolejowego.					3
Temat: Album schematów podstawowych sygnalizacji zbliżania i oddalania dla czterech odstępów blokowych.		Projektow.	X.GS	M. Sobczyk	
		Kreslit	X.GS	Olszowski	
Część: Nadajnik kodu i przekaźniki rejestrujące		Sprawdził	X.GS	Hety	



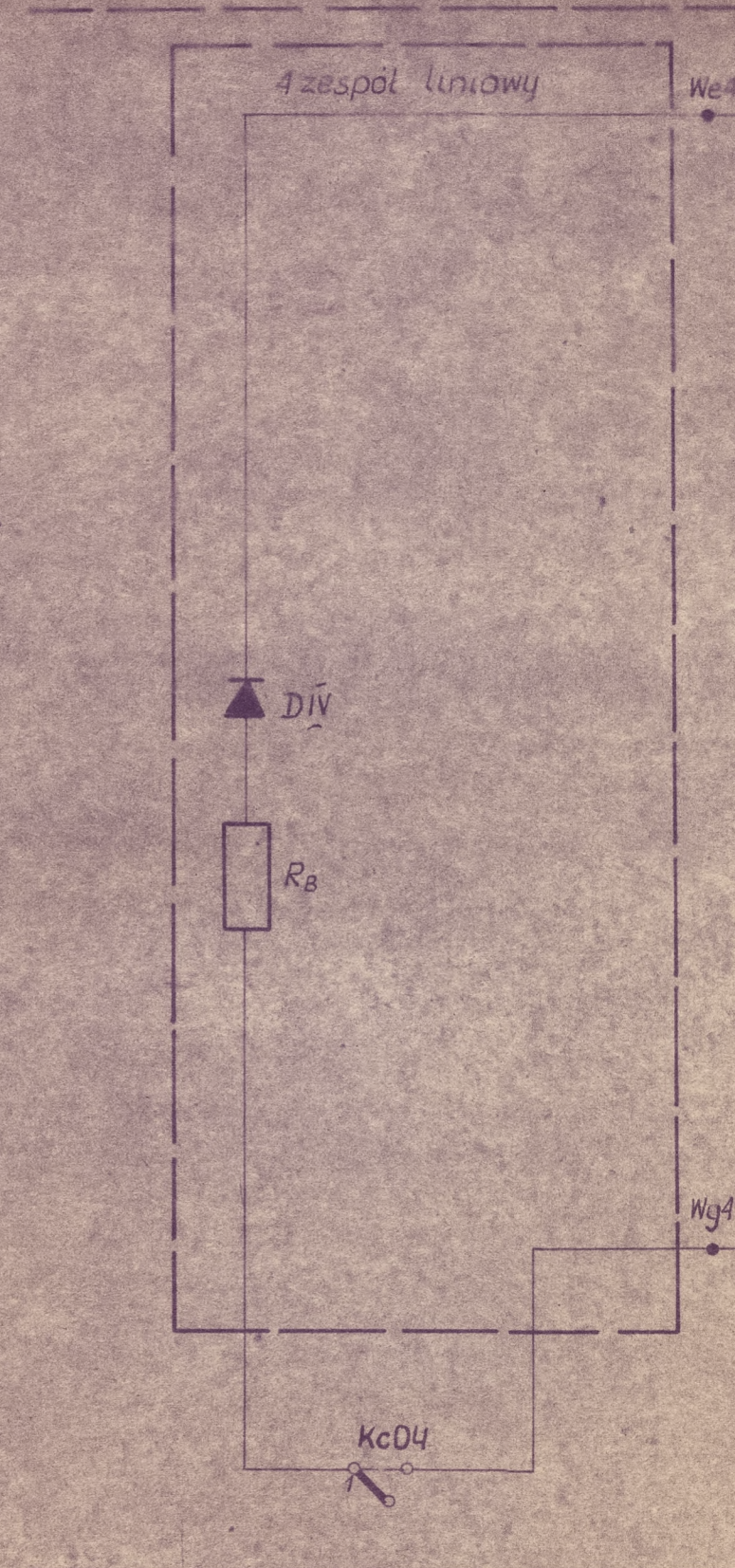
$D_1; D_2; D_3; D_4$ - diody DK 62.
 B_1, B_2, B_3, B_4 - bezpieczniki 0,25A
 R - opornik stabilizujący OPDC $750\Omega; 30W$;
 F - ϕ 330Ω ϕ $4\mu F$ ϕ

COBiRTK Zakład Zabezpieczenia Ruchu Kolejowego	Podziatka	L.p. dn. 20.11.77	Nr ew.	Nr. rys. 4.
	Projektow.			
Temat: Album schematów podstawowych sygnalizacji zbliżenia i oddalania dla czterech odstępów blokowych.	Kreślił.	20.11.77		
Część: Schemat zasilania układu liniowego	Sprawdz.	20.11.77		

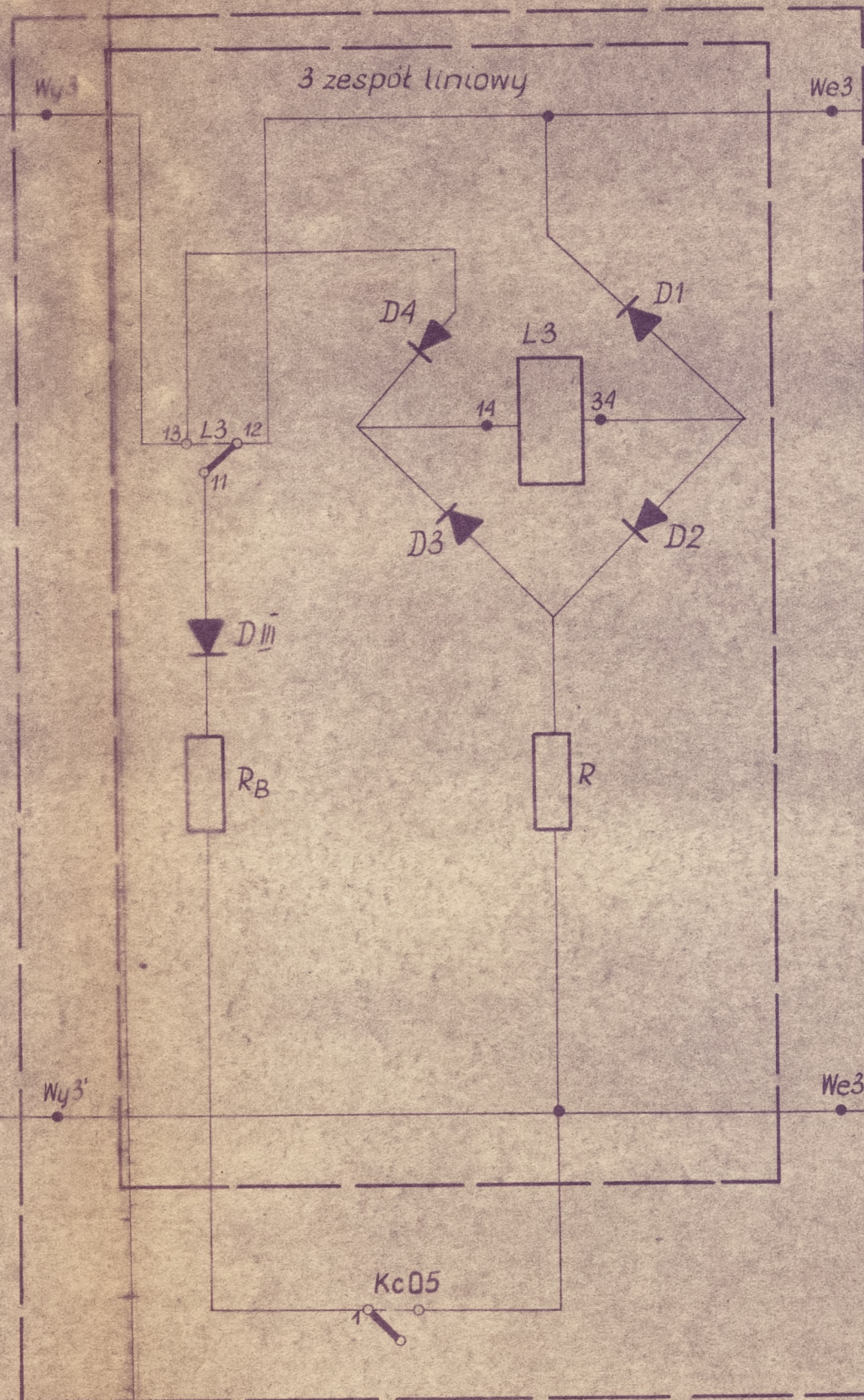


COB i RTK		Podziałka	L.p.	Nr ew.	Nr rys.
Zakład Zabezpieczenia Ruchu Kolejowego					5.
Temat: Album schematów podstawowych sygnalizacji zbliżenia i oddalania dla czterech odstępów blokowych.		Projektow.	X.65	M. Sobuszyński	
		Kreślił:	X.65	Włodzisławski	
Część: Wskaźniki świetlne kontroli stanu odstępów.		Sprawdził:	X.65	Heliński	

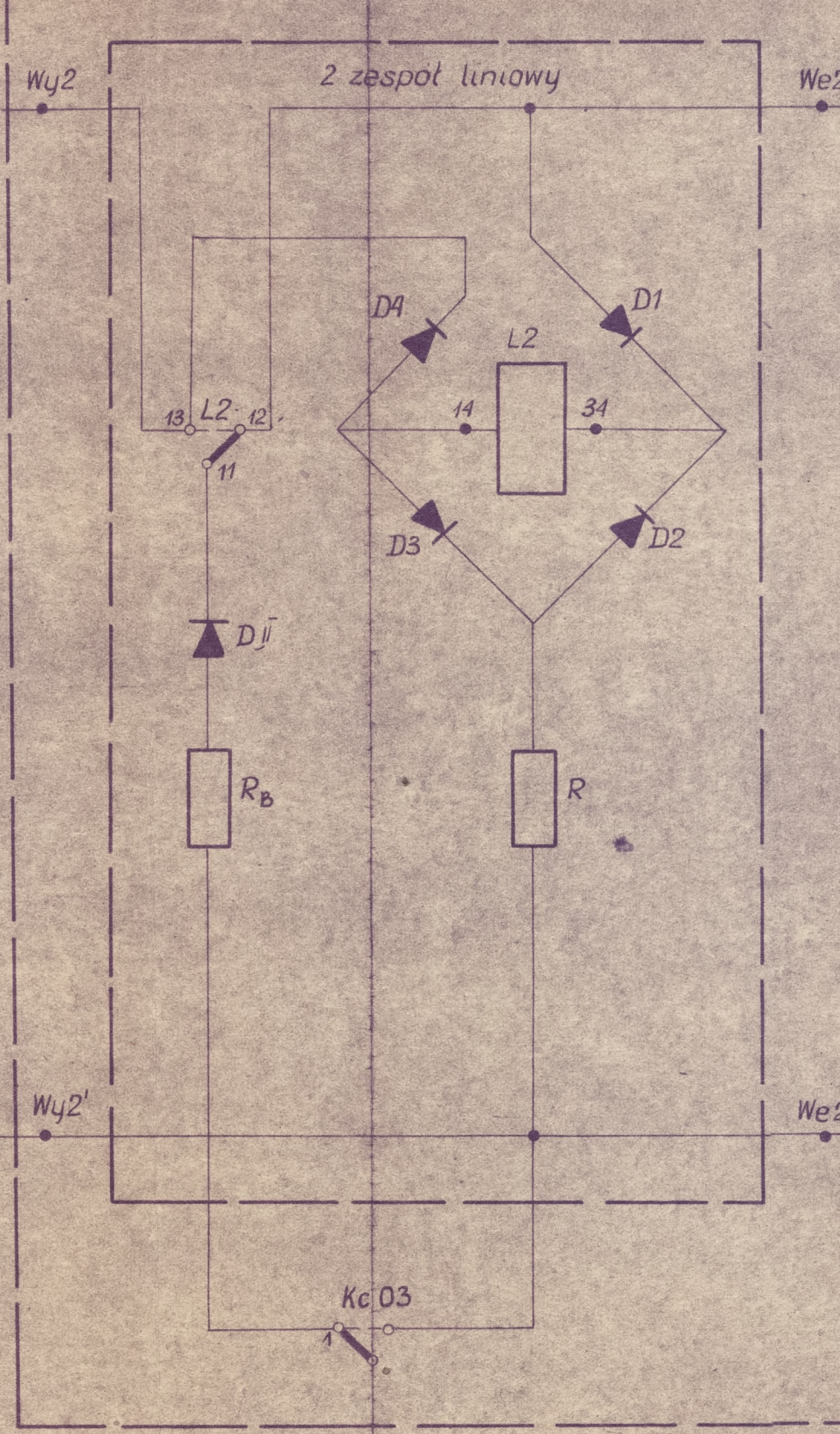
Szafa torowa Sp04



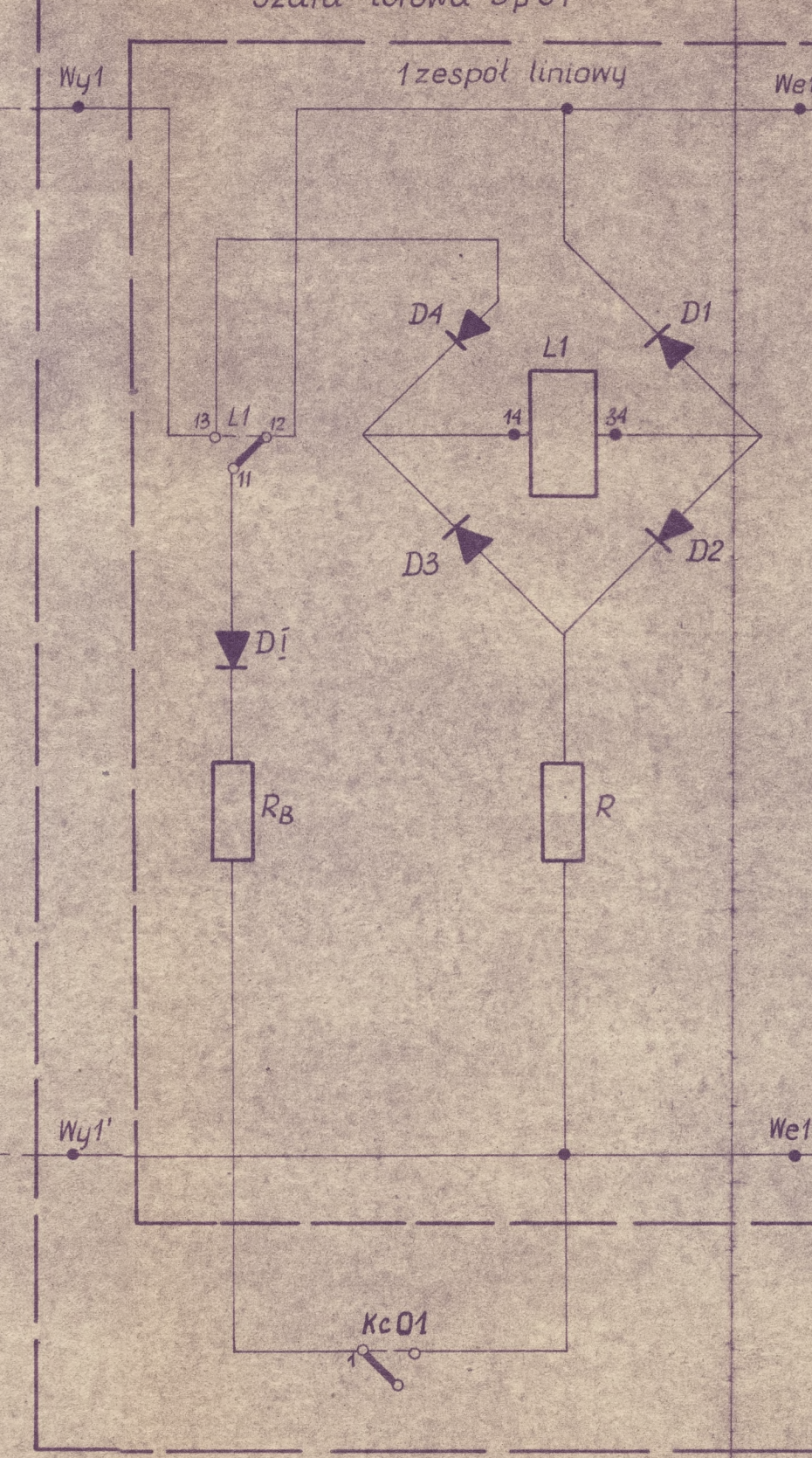
Szafa torowa Sp05



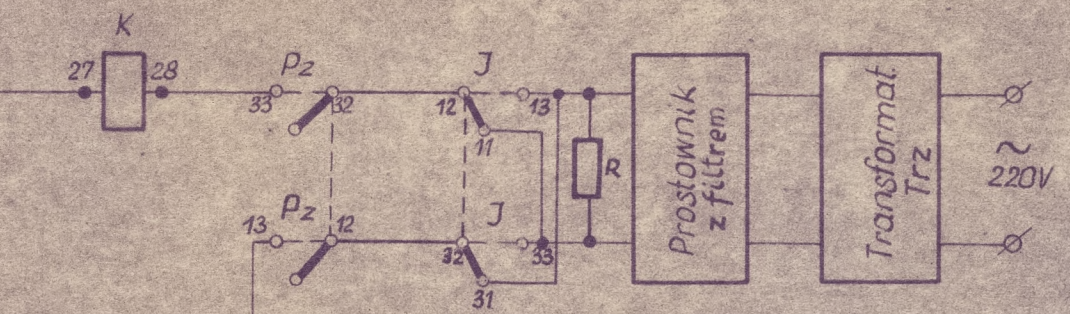
Szafa torowa Sp03



Szafa torowa Sp01



Stacja „A”. Nast. „Da”



COBiRTK		Podziałka	L.p.	Nr ew.	Nr rys.
Zakład Zabezpieczenia Ruchu Kolejowego.					6
Temat: Album schematów podstawowych sygnalizacji zbliżania i oddalania dla czterech odstępów blokowych.		Projektował	X.G.S.	N. Sobczyk	
		Kreślił	X.G.S.	Włodzisław	
Część: Zespoły liniowe 4 odstępów sygnalizacji zbliżania i oddalania wraz z odbiornikiem impulsów kontroli.		Sprawił	X.G.S.	Hety	

DKW 1378/67 szt. 10.000 A-3 karton